

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009158875 **Image available**
WPI Acc No: 1992-286313/199235
XRPX Acc No: N92-219145

**Fluid flow controller - has thin metallic film housing deformable ring
located between end of stem and base of seal**

Patent Assignee: MASAKO K (MASA-I); KIYOHARA M (KIYO-I)
Inventor: KOJIMA T; MATSUMOTO H; NAKAZAWA M; SHIMOMURA Y
Number of Countries: 010 Number of Patents: 010
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 500207	A2	19920826	EP 92300450	A	19920117	199235 B
CA 2060984	A	19920821	CA 2060984	A	19920211	199245
US 5178366	A	19930112	US 92832343	A	19920207	199305
EP 500207	A3	19921007	EP 92300450	A	19920117	199340
EP 500207	B1	19960807	EP 92300450	A	19920117	199636
DE 69212609	E	19960912	DE 612609	A	19920117	199642
			EP 92300450	A	19920117	
CA 2060984	C	19970325	CA 2060984	A	19920211	199724
SG 44502	A1	19971219	SG 961125	A	19920117	199808
KR 9702000	B1	19970220	KR 922322	A	19920217	199934
JP 3017816	B2	20000313	JP 9149150	A	19910220	200017

Priority Applications (No Type Date): JP 9149150 A 19910220
Cited Patents: No-SR.Pub; DE 2038905; DE 2454452; DE 2724790; DE 659838; DE
690379; EP 69034; US 3399695; US 3508739

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes
EP 500207 A2 E 7 F16K-025/00

Designated States (Regional): DE FR GB IT NL
JP 3017816 B2 5 F16K-001/36 Previous Publ. patent JP 5118447
EP 500207 B1 E 7 F16K-001/34

Designated States (Regional): DE FR GB IT NL
DE 69212609 E F16K-001/34 Based on patent EP 500207
CA 2060984 A F16K-025/00
US 5178366 A F16K-031/00
EP 500207 A3 F16K-025/00
CA 2060984 C F16K-025/00
SG 44502 A1 F16K-025/00
KR 9702000 B1 F16K-025/00

Abstract (Basic): EP 500207 A

The fluid flow control assembly comprises a closure (A), a valve (1) with a fluid flow passage, cover (2), valve stem (4), drive unit (5), movable valve body (6), valve seat (7), hydraulic fluid (8), thin metallic film (9), resilient deformable ring (10), support base for the film (11) and the valve seat (12). The thin metal film covers the support for the film and the resilient deformable ring is placed between the base and the film. The thin film has a cylindrical hollow section (9a) to receive the valve stem and a rib section (9b).

The section (9a) is installed in a recess (1c) at the bottom of the valve stem. Tightening the cover makes the valve airtight. As closure force is applied the metallic film is deformed to the configuration of the contact surface and when released returns to its

original state.

USE/ADVANTAGE - Is durable and increases sealing performance, suitable for use with semiconductor, vacuum, medicine and food equipment.

Dwg.1/11

Abstract (Equivalent): EP 500207 B

A fluid flow control assembly with a closure part comprising a valve body (6) and a valve seat (7) which contact one another to shut off the fluid flow characterised in that the valve body (6) comprises a valve body part (11), a metallic film (9) covering in an air-tight manner the lower face and the lower parts of the side faces of the valve body part (11), and having on the lower face a ring-shaped rib (9c or 9d) contacting the seat (7), and a resiliently deformable body (10) supporting the reverse side of the metallic film (9).

Dwg.1/7

Title Terms: FLUID; FLOW; CONTROL; THIN; METALLIC; FILM; HOUSING; DEFORM; RING; LOCATE; END; STEM; BASE; SEAL

Derwent Class: Q66; U11

International Patent Class (Main): F16K-001/34; F16K-001/36; F16K-025/00; F16K-031/00

International Patent Class (Additional): F16K-031/122

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): U11-C15B

?

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Übersetzung der
europäischen Patentschrift

87 EP 0 500 207 B1

10 DE 692 12 609 T 2

51 Int. Cl.⁶:
F 16 K 1/34
F 16 K 25/00

- | | | |
|----|---|--------------|
| 21 | Deutsches Aktenzeichen: | 692 12 609.0 |
| 88 | Europäisches Aktenzeichen: | 92 300 450.1 |
| 86 | Europäischer Anmeldetag: | 17. 1. 92 |
| 87 | Erstveröffentlichung durch das EPA: | 28. 8. 92 |
| 87 | Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: | 7. 8. 98 |
| 47 | Veröffentlichungstag im Patentblatt: | 27. 3. 97 |

30 Unionspriorität: 32 33 31
20.02.91 JP 49150/91

73 Patentinhaber:
Kiyohara, Masako, Kumamoto, JP

74 Vertreter:
H. Walter und Kollegen, 81243 München

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT, NL

72 Erfinder:
Kojima, Tetsuya, c/o Fujikin Inc., Osaka, JP;
Nakazawa, Masahiko, c/o Fujikin Inc., Osaka, JP;
Matsumoto, Hisayoshi, c/o Fujikin Inc., Osaka, JP;
Shimomura, Yoshinori, c/o Fujikin Inc., Osaka, JP

64 Durchflussregler

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 692 12 609 T 2

DE 692 12 609 T 2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Durchflußregeleinrichtung zur Verwendung in Anlagen, die der Fertigung von Halbleitern dienen, in Vakuumanlagen sowie in Anlagen, die der Fertigung von Arzneimitteln oder der Herstellung von Nahrungsmitteln und dergl. dienen, und insbesondere bezieht sie sich auf Ventile hoher Lebensdauer und guter Absperreffekte.

Die Schließteile vorhandener Ventile schließen ganz allgemein Kontakte zwischen Metallen und Harzen oder zwischen Metallen untereinander ein.

Kontakte zwischen Metall und Harz ergeben sehr gute Dichtungswirkungen und Standzeiten, und solche Ventile kommen deshalb in großem Umfang in Anlagen zur Anwendung, die der Halbleiterfertigung dienen, oder der Herstellung von Medikamenten oder Nahrungsmitteln. Andererseits schließt die Kombination von Metallen und Harzen bei Ventilen auch eine Anzahl von Problemen ein.

Das erste Problem ergibt sich aus der fortschreitenden Betätigung mit Gasunterstützung. Generell gilt dabei, daß es sehr schwierig ist, ein Gas aus einem engen Spalt zu entfernen, wenn es erst einmal in einen solchen Spalt gelangt ist. In der Verschlusstechnik, die Metall und Harz miteinander kombiniert, muß das Harz einem Metall fest zugeordnet werden (beispielsweise) indem das Harz auf der Spitze eines Metallstößels befestigt wird, um einen Spalt einstellen zu können. Die Entfernung des in den Spalt gelangten Gases ist schwierig, was die Entwicklung von Ventilen mit Gasunterstützung bei ihrer Betätigung erschwert.

Das zweite Problem ist die Trennung von Gas von einem Harz. Im Harz sind unterschiedliche Gase enthalten und solche Gasbestandteile werden freigesetzt, wenn das Harz einem Vakuum ausgesetzt wird. Dadurch wird das Maß beeinträchtigt, in dem ein Vakuum erzeugt werden kann, oder zur Bildung eines Vakuums sind längere Zeiten erforderlich und beides ist mit der Notwendigkeit der Entfernung von Restgas nach einem vorhergegangenen und nachfolgenden Arbeitstakt begründet.

Als Lösungsmittel zur Lösung dieser Probleme wurde vorgeschlagen, das Volumen oder den Oberflächenbereich des Harzes zu verringern und verbesserte Materialien zu verwenden, aber diese Vorschläge haben nur in Grenzen zum Erfolg geführt.

Ein Verschluß, der mit Kontakten von Metallen untereinander arbeitet, hat die vorstehend genannten Probleme nicht. Demzufolge werden Anordnungen, wie sie in Fig.5 bis Fig.7 dargestellt sind, verwendet.

Dabei entstehen jedoch Abriebpartikel, wenn bei einem Ventil der konischen Art gemäß Fig.5 das Ventilglied B gegenüber dem Ventilsitz C verstellt wird. Bei einem Ventiltyp A gemäß Fig.6 mit parallelen Dichtflächen von Ventilglied B und Ventilsitz C ist die Dichtwirkung zwischen Ventilglied und Ventilsitz relativ gering. Bei einem Ventil A der Art gemäß Fig.7 hat das Ventilglied B eine vorstehende Ringlippe, die mit dem Ventilsitz C zusammenwirkt und es kann die Ringlippe brechen oder verformt werden oder es kann sich Material schuppenförmig ablösen, wenn das Ventilglied B den Ventilsitz C berührt.

Bei einem Schließteil mit Metallkombinationen kann zur Verbesserung der Abdichtwirkung die Bearbeitung der Metalloberflächen von aufgetragenem blattförmigem Material verbessert werden, es kann weiches Material verwendet werden und es sollte u.a. der mögliche Oberflächendruck im Bereich der Metallbeschichtung erhöht werden. Zahlreiche Arten der Anwendungseinschränkung sind bekannten Lösungen eigen unter Einschluß Erhöhung der Maschinenkosten, Bildung von Staub und Pulverpartikeln sowie der vorzeitigen Zerstörung und Deformation.

Die vorliegende Erfindung will Probleme wie die vorgenannten lösen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Durchflußregelungseinrichtung mit einem Ventilglied vorgeschlagen, die einen Ventilkörper und einen Ventilsitz einschließt, wobei Ventilkörper und Ventilsitz zusammenwirken und einander berühren, um die Fluidströmung zu unterbrechen, und die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Ventilkörper einen Ventilkörperteil aufweist sowie einen metallischen Abdeckfilm, der luftdicht die Unterseite und den unteren Bereich der Seitenfläche des Ventilkörperteiles abdeckt, und daß er auf der Unterseite eine ringförmige Rippe zum Zusammenwirken mit dem Sitz sowie einen nachgiebig verformbaren Körper aufweist, der die Rückseite des Metallfilmes stützt.

Bei dem Ventil zum Regeln einer Fluidströmung gemäß der Erfindung bewegt sich beim Schließen des Ventils der Ventilkörper bzw. das Ventilglied, um mit dem Ventilsitz in Berührung zu kommen. Unter dem Einfluß des Schließdruckes

wird der Film deformiert, um sich der Form der Fläche anzupassen, mit der er zusammenwirkt, wobei diese Deformation durch Deformation des nachgiebig verformbaren Körpers möglich wird.

Hört die auf das Ventilglied aufgebrachte Kraft auf zu wirken, so nehmen vom Druck befreiter Film und elastisch verformbarer Körper ihre ursprüngliche Form wieder ein.

DE-A-2,724,790 erläutert mit Fig.9 und Fig.10 eine Fluidströmungseinrichtung mit einem Schließteil mit einem Ventilglied und einem Ventilsitz, die einander berühren, wenn die Fluidströmung unterbrochen werden soll. Der Kontakt zwischen dem Ventilglied und dem Ventilsitz erfolgt mittels eines nachgiebig verformbaren, mit Metall bedeckten Ringes, wobei das Ventilglied nicht in der oben beschriebenen Weise abgedeckt ist.

Die Erfindung wird nun beispielhaft und unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, worin sind

Fig. 1 in Längsschnitt eines Fluidreglers als erste Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung zur Erläuterung des Schließteiles A eines Fluidreglers entsprechend der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung zur Erläuterung des Schließteiles A eines Fluidreglers entsprechend der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung zur Erläuterung des Schließteiles A eines Fluidreglers entsprechend der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und

Fig.5 bis Fig.7

erläuternde Darstellungen der Schließteile A gemäß dem Stand der Technik.

In der Zeichnung sind A der Schließteil, 1 der Ventilteil mit dem Fluidströmungskanal, 2 die Abdeckung, 3 die Überwurfmutter, 4 der Ventilstößel, 5 die Antriebseinheit, 6 der verstellbare Ventilkörper, 7 der Ventilsitz, 8 hydraulisches Fluid zur Betätigung, 9 der dünne Metallfilm, 10 der elastisch verformbare Kissenkörper, 11 der Ventilkörperteil, der mit dem Film versehen ist und 12 der Ventilteil, der den Sitz definiert.

Teil 1 weist den Fluideinlaß 1a, den Fluidauslaß 1b, eine Vertiefung bzw. Kammer 1c und Fluidströmungskanäle auf. Der Ventilsitz 7 ist im Bodenbereich der Kammer 1c gebildet. Die Abdeckung 2 ist dem Schließteil 1 durch Drehen der Überwurfmutter 3 zugeordnet. Ferner ist innerhalb der Abdeckung 2 der verstellbare Ventilstößel 4 mit dem Ventilkörper an seinem unteren Ende eingesetzt. Ein Antriebskolben 5a ist dem oberen Ende des Ventilstößels 4 fest zugeordnet, und die Antriebseinheit 5 verstellt den Kolben 5a.

Die Antriebseinheit 5 schließt den Kolben 5a und den Zylinder 5b ein und der Stößel 4 wird mittels des Druckfluids 8 aus dem Fluidzuführungseinlaß 5c oder dem Fluidzuführungseinlaß 5d vertikal verstellt.

Der Schließteil A ist der Hauptteil der vorliegenden Erfindung und schließt den Ventilkörper 6 und den Ventilsitz 7 ein. Der Ventilkörper 6 weist einen Endteil 11 auf, der vom unteren Ende des Kolbenstößels 4 gebildet wird. Ein dünner Metallfilm 9 umhüllt den Endteil 11 und ein elastisch flexibler Kissenkörper 10 ist zwischen dem Ventilkörperboden 11 und dem Film 9 angeordnet.

Der dünne Metallfilm 9 ist in eine Form gebracht, die einen hohlzylindrischen Abschnitt 9a zur Aufnahme des Ventilstößels und einen Rippenabschnitt 9b einschließt. Der Filmkörper 9 kann beispielsweise dadurch hergestellt werden, daß ein ebener Film aus Nickel oder einer Nickellegierung gepreßt wird oder durch Elektrolyseablagerung.

Die Umfangskante des Rippenabschnittes 9b ist zwischen Teil 1 und Abdeckung 2 eingeklemmt. Der Abschnitt 9a befindet sich bei eingebautem Ventilstößel 4 mit dessen unterem Ende innerhalb der Kammer 1c. Durch Drehen der Abdeckung 2 wird für die Kammer 1c luftdichter Abschluß erreicht.

Der Kissenkörper 10 kann aus einem Material oder Teil bestehen, das angemessene Elastizität und Flexibilität vermittelt, also beispielsweise aus Gummi, synthetischem Harz oder er kann eine Wickelfeder sein; in Fig.1 besteht der Körper 10 aus Fluorgummi, der zu einer Scheibe geformt ist.

Obwohl bei der Einrichtung der vorliegenden Erfindung der Kissenkörper 10 vorgefertigt ist, kann er an Ort und Stelle durch Einbringen von Harzflüssigkeit in den Zwischenraum zwischen Endteil 11 und den Film gebildet werden.

Wie oben schon beschrieben wurde, kann das Schließteil A in den Kolbenverstellmechanismus inkorporiert sein. Der Fluidregler, dem das Schließteil A zugeordnet ist, kann auch in Ventile anderer Bauweisen inkorporiert sein, wie Sicherheitsventile, Absperrventile oder Druckminderventile.

In Fig. 2 ist ein Schließteil A in einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. Der Ventilkörper 6 ist von einem Ventilkörperteil 11 am unteren Ende des Ventilstößels 4 gebildet. Der dünne Metallfilm 9 ist mit einem Rand versehen und der Kissenkörper 10 ist eine Wickelfeder. Der Querschnitt zum Einsetzen des Körpers 10 enthält eine Nut 11a und Nut 9c auf dem Körper. Außerdem ist der Rand des Filmes 9 an die Außenfläche des Teiles 11 angeschweißt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist der Körper 10 wiederum zwischen der ebenen Frontfläche des Ventilkörperteiles 11 und der Führungsnut 9c des Filmes 9 eingesetzt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 hat der eingebaute Film 9 eine halbkugelförmige Kontaktrippe 9d und der Umfangsrand ist an die Außenfläche des Ventilstößels 4 angeschweißt. Gummi oder ein ähnlich wirkender Elastomer füllt den Zwischenraum zwischen Teil 11 und Film 9 aus, um den Kissenkörper zu bilden.

Bei den vorbeschriebenen Ausführungsformen ist der Umfang des Endes des Filmes 9 am Ventilkörperboden 11 oder dem Ventilsitzboden 12 angeschweißt, der Film 9 kann jedoch auch durch andere Verfahren als Schweißen dicht eingebaut werden, beispielsweise durch Kleben, Hammerschweißen oder Verstemmen.

Der Ventilkörperboden 11, der Ventilsitzboden 12, der Körper des Filmes 9 und der federnd flexible Kissenkörper 10 können

andere Formen haben, als sie bei den vorbeschriebenen Ausführungsformen dargestellt sind, wenn nur der Film 9 mit dem Ventilkörperboden 11 mittels des Kissenkörpers 10 elastisch in Kontakt steht.

Nachfolgend soll nun die Arbeitsweise der Fluidregler gemäß der vorliegenden Erfindung wie oben beschrieben erläutert werden.

Der Ventilstößel 4 ist mittels der Antriebseinheit 5 aktiviert und nach dem Verstellen des Ventilkörpers 6 nach unten stößt der Kissenkörper 10 unter Zwischenschaltung des Films 9 auf dem Ventilsitz 7 auf. Danach kann sich der Ventilstößel 4 noch um eine geringe Wegstrecke nach unten bewegen, während der Abdeckkörper (Film) 9 in Richtung auf die Oberseite des Ventilsitzes gestoßen wird, was durch die Federbewegung oder Elastizität im Kissenkörper 10 möglich ist, wobei der Film 9 in sich derart leicht verformt wird, daß seine Außenfläche sich konturengenaue an die Außenfläche des Ventilsitzes 7 anlegt. Es ist damit ein absolut dichtes Schließen des Ventiles möglich.

Im Fall, daß der Abdeckkörper in der Form des Filmes 9 aus einem dünnen Metallfilm gebildet wird, kann sich dieser dicht an die Außenfläche des Ventilsitzes 7 anlegen und es wird eine hohe Verbundwirkung infolge hohen Formanpassungsvermögens erzielt.

Zusätzlich führt das elastische Anliegen des Abdeckkörpers bzw. Filmes 9 am Ventilsitz 7 infolge des Kissenkörpers 10 selbst bei hohem Oberflächendruck dazu, daß weder die Außenfläche des Ventilsitzes 7, noch die des Films der Gefahr

ausgesetzt ist, zerstört zu werden, und es erfolgt keinerlei Abrieb, der zu Reibungsverlusten oder zu Zerstörung infolge Reibung führen könnte.

Beim Zurückziehen des Ventilkörpers 9 und des Kissenkörpers 10 sorgt die vorher erfolgte Kompression des Kissenkörpers dafür, daß dieser sich entspannt und in seine Ausgangskontur zurückkehrt, sobald der Oberflächendruck aufhört zu wirken. Beim weiteren Zurückziehen des Ventilkörpers 9 nach dem Zurückkehren des Kissenkörpers 10 in seine Ausgangsform wird er vom Ventilsitz 12 entfernt und die Fluidströmung wird freigegeben.

Durchflußregelungseinrichtung

Patentansprüche

1. Durchflußregelungseinrichtung zum Regeln der Strömung eines Fluids, mit einem Ventilkörper (6) und einem Ventilsitz (7), wobei Ventilkörper (6) und Ventilsitz (7) einander berühren, wenn die Strömung des Fluids gesperrt werden soll, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ventilkörper (6) einen Ventilkörperteil (11) aufweist, daß die Unterseite und die unteren Bereiche der Seitenflächen des Ventilkörperteiles (11) mit einem Metallfilm (9) luftdicht bedeckt sind und daß die Unterseite mit einer ringförmigen Rippe (9c oder 9d) versehen ist, die zum Zusammenwirken mit dem Sitz (7) bestimmt ist und daß schließlich die Rückseite des Metallfilms (9) mit einem elastisch verformbaren Körper (10) versehen ist.
2. Durchflußregelungseinrichtung nach Anspruch 1, bei der der elastisch verformbare Körper (10) von einem Kissen aus Gummi oder entsprechend verformbarem Material gebildet ist.
3. Durchflußregelungseinrichtung wie in Anspruch 1 beansprucht, bei der der elastisch verformbare Körper (10) eine Wickelfeder ist und in den Ringspalt eingesetzt ist, der zwischen der Rippe (9c) und der Unterseite des Ventilkörperteiles (11) besteht.

4. Durchflußregelungseinrichtung wie in Anspruch 1 beansprucht, bei der der Metallfilm (9) tassenförmig ist und der Endbereich der Umfangsfläche des Metallfilms (9) an dem Ventilkörperteil (11) angeschweißt ist.
5. Durchflußregelungseinrichtung wie in Anspruch 1 beansprucht, bei der der Metallfilm (9) einen zylindrischen hohlen Abschnitt (9a) aufweist, der sich um den Ventilkörperabschnitt und einen Rippenabschnitt (9b) erstreckt und dessen Umfangsende luftdicht an die Ventileinrichtung befestigt ist.
6. Durchflußregelungseinrichtung wie in Anspruch 1 beansprucht, bei der der Metallfilm (9) aus Nickel oder einer Nickellegierung besteht.

213

FIG. 3

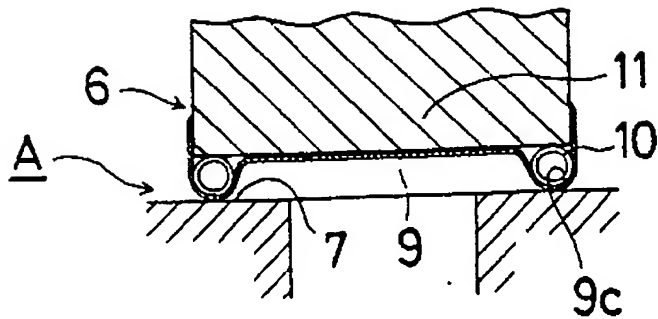


FIG. 4

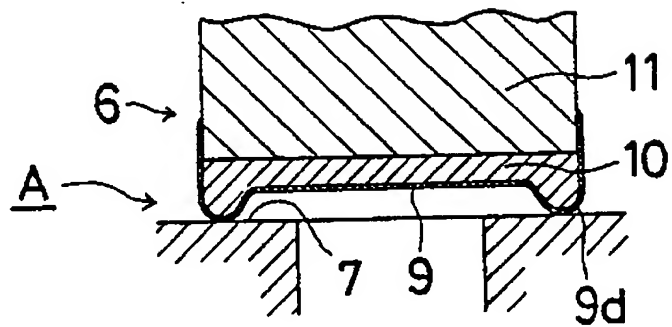


FIG. 5

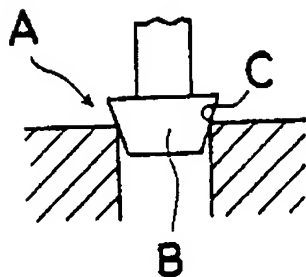


FIG. 6

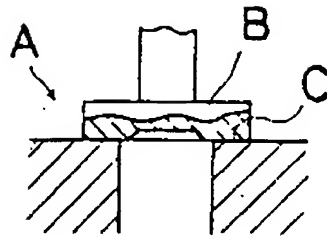


FIG. 7

